

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый заместитель директора –
главный инженер
филиала ПАО «Россети Центр»-«Ярэнерго»
/В.В. Плещев
« 06 » сентября 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку щитов распределительных силовых на 2022 год.

1. Общая часть.

ПАО «Россети Центр»-«Ярэнерго» (Покупатель) производит закупку щитов распределительных силовых для осуществления инвестиционной деятельности филиала.

2. Предмет закупочной процедуры.

Поставщик обеспечивает поставку оборудования на склады получателей – филиала ПАО «Россети Центр» в объемах и в сроки, установленные данным ТЗ:

Филиал	Вид транспорта	Точка поставки	Срок изготовления	Наименование ЩРС	Количество
Ярэнерго	Авто	Ярославская площадка 150007, г. Ярославль, ул. Северная подстанция, д.9	в течение 15 календарных дней с момента заключения договора	ЩРС №1	1
				ЩРС №2	1
				ЩРС №3	1
				ЩРС №4	1
				ЩРС №5	1

3. Технические требования к оборудованию.

3.1. Технические характеристики щита распределительного силового (ЩРС) должны быть не ниже приведенных значений.

ЩРС должен соответствовать требованиям экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим нормам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта. По безопасности эксплуатации ЩРС должен удовлетворять требованиям для класса защиты II по ГОСТ Р 51628-2000, ГОСТ Р 51321.1-2000.

Габаритные размеры шкафа ЩРС, не менее, ШхВхГ, мм: 1600х700х300.

Корпус шкафа ЩРС выполнен из оцинкованного металла (горячее цинкование).

Толщина металла корпуса шкафа ЩРС не менее 1,5 мм.

Окраска корпуса шкафа ЩРС краска полимерная для оцинкованных изделий по грунтовке, цвета в соответствии с корпоративным стандартом Заказчика.

На двери шкафа ЩРС нанести знаки безопасности, логотип Заказчика в соответствии с корпоративным стандартом.

Конструкция шкафа ЩРС должна предусматривать возможность монтажа силовых кабелей сечением не менее 4х120.

В состав ЩРС входят (в зависимости от применяемого технического решения – однолинейные схемы ЩРС – Приложения №№1-5 к ТЗ):

- приборы учета электроэнергии непосредственного или трансформаторного включения;
- автоматические выключатели нагрузки;

– трансформаторы тока (только для приборов учета электроэнергии трансформаторного включения не более 4200 А);

– электрические провода цепей измерения электроэнергии;

– силовые шины (допустимый ток не менее 400 А), шина PEN «земля»-«ноль»;

– защитный экран для опломбировки первичных цепей напряжения, выключателя нагрузки и трансформаторов тока (только для приборов учета электроэнергии трансформаторного включения не более 200 А).

Шкаф ЩРС по ГОСТ 15150-69 предназначен для установки на открытом воздухе и должен иметь степень защиты IP54 по ГОСТ 14 254-96.

ЩРС должен иметь степень защиты IP - 54 в следующих местах сопряжения:

- по периметру примыкания дверцы к корпусу шкафа;
- в местах крепления монтажных скоб на задней стенке шкафа;
- в конструкции замка.

Дверца шкафа устанавливается на петлях, при открытии должна быть неотделимой от корпуса.

Средний срок службы ЩРС не менее - 15 лет.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации ЩРС не менее - 60 месяцев.

ЩРС должен соответствовать обязательным требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично», а также ГОСТ Р 51321.5-99 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 5. Дополнительные требования».

3.2. Технические характеристики к автоматическому выключателю должны быть не ниже приведенных значений.

Наименование	Параметры
Тип выключателя	Воздушный
Число полюсов	3
Нормативный документ для изготовления (ГОСТ, ТУ, ТЗ)	ГОСТ Р 50030.2-99 (МЭК 60947-2-98)
Номинальная ток, А, не менее	в зависимости от применяемого технического решения – однолинейные схемы ЩРС – Приложения №№1-5 к ТЗ
Номинальное напряжение, В	400
Число фаз / частота Гц	50
Номинальный режим эксплуатации	Непрерывный
Способ крепления	болтовое
Типы расцепителей, уставки:	
- тепловой	1,0-1,5 In
- электромагнитный	3-5 In
Срок службы, не менее, лет	25
Гарантийный срок производителя, не менее лет	5
Дополнительные требования:	
главные контакты износостойкие, выполняются из бескислородной меди	да
корпус должен быть изготовлен из не поддерживающей горение пластмассы	да

Тип автоматического выключателя выбирается в зависимости от применяемого технического решения – однолинейные схемы ЩРС – Приложения №№1-5 к ТЗ.

3.3. Технические характеристики к прибору учета электроэнергии.

Технические требования к приборам учета электроэнергии (тип прибора учета выбирается в зависимости от применяемого технического решения – однолинейные схемы ЦПС – Приложения №№1-5 к ТЗ) должны быть не ниже приведенных значений:

Трехфазные приборы учета электроэнергии

Наименование и тип	3-фазный интервальный электронный прибор учета электрической энергии
Наличие сертификации	Обязательно наличие действительного сертификата соответствия и сертификата/свидетельства об утверждении типа
Поверка	Наличие действующего свидетельства о поверке
ГОСТ или ТУ на прибор учета	Обязательно ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 32144-2013
Технические данные прибора учета	
Номинальное напряжение, В	3х230/400
Базовый ток (максимальный ток), А	5 (100)
Класс точности, не ниже	
активной	1,0
реактивной	2,0
Номинальная частота сети, Гц	50
Максимальный рабочий температурный диапазон	от -40 до +70 °С (В данном температурном диапазоне прибор учета не должен терять не одну из своих функций).
Параметры режима многотарифности	
Количество тарифных зон	Не менее 4
Перечень измеряемых параметров	
Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени: параметры:	<ul style="list-style-type: none"> - активной и реактивной электроэнергии - напряжение фазное - ток (пофазно) -ток в нулевом проводе - активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина) - соотношение активной и реактивной мощности - частота сети - небаланс токов в фазном и нулевом провода
Измерение качества электроэнергии	<ul style="list-style-type: none"> - положительное и отрицательное отклонение напряжения с погрешностью не хуже класса S по ГОСТ Р 32144-2013 - отклонение частоты (с уточнением в части диапазона измерения частоты от 47,5 до 52,5 Гц)
Характеристики надёжности	
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	Не менее 20 лет
Межповерочный интервал, лет	Не менее 12 лет
Время хранения данных в энергонезависимой памяти при отсутствии питания, лет	3
Гарантийный срок, лет	Не менее 5

Точность хода часов реального времени, с/сутки	не менее 5
Отсутствие самохода	Без тока нагрузки
Параметры дискретных входов	
Количество сигналов	не менее 8
Тип сигнала	«Сухой контакт»
Входное напряжение	24 В DC
Интерфейсы	
Обязательно	RS-485,GSM, оптический порт
Протоколы обмена данными	СПОДЭС и МЭК 60870-5-104
Энергонезависимая память	
В энергонезависимой памяти хранятся в течение 123 сут.	профиль нагрузки за 60-ти минутные интервалы времени
	активная и реактивная энергия с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки
	минимальные и максимальные значения фазного напряжения на 60-минутных интервалах и за сутки
	журнал событий прибор учета
Журнал событий	
В журнале событий должны храниться	дата и время вскрытия клеммной крышки
	дата и время вскрытия корпуса ПУ (оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой)
	дата последнего перепрограммирования
	воздействие магнитного поля, дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение), вызывающее недопустимое отклонение метрологических характеристик ПУ, визуализированная индикация
	факт связи с ПУ, приведший к изменению данных
	отклонение напряжения в измерительных цепях от номинальных значений по ГОСТ 32144-2013
	изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени

Требования к конструктивному исполнению	<ul style="list-style-type: none"> - Конструкция элементов ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией - Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в корпусе ПУ для отображения информации на дисплее, изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб, а также допускается применение ПУ, оборудованных удалённым (выносным) дисплеем для отображения информации. - Тип корпуса - неразъёмный или разрушаемый при вскрытии или оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания, с возможностью крепления в щиток/на DIN-рейку - Прозрачная клеммная крышка - Информация, выводимая на дисплее ПУ, должна отображаться на русском языке (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения) -Наличие защиты от несанкционированного доступа к изменению: данных; параметров настройки; журнала событий; загруженных программ (на программном уровне - установка паролей; на аппаратном уровне - электронные пломбы корпуса и клеммной крышки (кроме ПУ в неразъёмном или
Комплектность	<p>Комплект поставки ПУ электроэнергети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прибор учета электроэнергии; - комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт (паспорт-формуляр), оформленные по ГОСТ 2.601; - методика поверки на партию приборов учета (или в качестве подраздела в составе ЭД), - действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте (паспорте-формуляре)), - сервисное ПО (версия ПО согласно описанию типа на прибор учета), - транспортная тара; - GSM-антенна. <p>Антенна должна иметь разъем, совместимый с GSM-модулем прибора учета э/э, длину кабеля не менее 3 м и магнитное крепление.</p> <p>Конструкция антенны: низкопрофильная герметичная антенны семейства «Шайба».</p> <p>Антенна должна быть вынесена за пределы шкафа и закреплена на нем.</p>
Требования к радио интерфейсу с разъёмом под внешнюю антенну	<p>Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее 1200 бит/с.</p> <p>Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс (на программном уровне – при помощи пароля).</p>
Тип АСУЭ филиала	ПО «Пирамида-сети»

Трехфазные приборы учета электроэнергии трансформаторного включения

Наименование и тип	3-фазный интервальный электронный прибор учета электрической энергии
--------------------	--

Наличие сертификации	Обязательно наличие действительного сертификата соответствия и сертификата/свидетельства об утверждении типа
Поверка	Наличие действующего свидетельства о поверке
ГОСТ или ТУ на прибор учета	Обязательно ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 32144-2013
Технические данные прибора учета	
Номинальное напряжение, В	3х230/400
Базовый ток (максимальный ток), А	5 (100)
Класс точности, не ниже	
активной	1,0
реактивной	2,0
Номинальная частота сети, Гц	50
Максимальный рабочий температурный диапазон	от -40 до +70 °С (В данном температурном диапазоне прибор учета не должен терять не одну из своих функций).
Параметры режима многотарифности	
Количество тарифных зон	Не менее 4
Перечень измеряемых параметров	
Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени: параметры:	<ul style="list-style-type: none"> - активной и реактивной электроэнергии - напряжение фазное - ток (пофазно) -ток в нулевом проводе - активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина) - соотношение активной и реактивной мощности - частота сети - небаланс токов в фазном и нулевом провода
Измерение качества электроэнергии	<ul style="list-style-type: none"> - положительное и отрицательное отклонение напряжения с погрешностью не хуже класса S по ГОСТ Р 32144-2013 - отклонение частоты (с уточнением в части диапазона измерения частоты от 47,5 до 52,5 Гц)
Характеристики надёжности	
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	Не менее 20 лет
Межповерочный интервал, лет	Не менее 12 лет
Время хранения данных в энергонезависимой памяти при отсутствии питания, лет	3
Гарантийный срок, лет	Не менее 5
Точность хода часов реального времени, с/сутки	не менее 5
Отсутствие самохода	Без тока нагрузки
Параметры дискретных входов	
Количество сигналов	не менее 8
Тип сигнала	«Сухой контакт»
Входное напряжение	24 В DC
Интерфейсы	
Обязательно	RS-485,GSM, оптический порт

Протоколы обмена данными	СПОДЭС и МЭК 60870-5-104
Энергонезависимая память	
В энергонезависимой памяти хранятся в течение 123 сут.	профиль нагрузки за 60-ти минутные интервалы времени
	активная и реактивная энергия с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки
	минимальные и максимальные значения фазного напряжения на 60-минутных интервалах и за сутки
	журнал событий прибор учета
Журнал событий	
В журнале событий должны храниться	дата и время вскрытия клеммной крышки
	дата и время вскрытия корпуса ПУ (оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой))
	дата последнего перепрограммирования
	воздействие магнитного поля, дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение), вызывающее недопустимое отклонение метрологических характеристик ПУ, визуализированная индикация
	факт связи с ПУ, приведший к изменению данных
	отклонение напряжения в измерительных цепях от номинальных значений по ГОСТ 32144-2013
	изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени
Требования к конструктивному исполнению	<ul style="list-style-type: none"> - Конструкция элементов ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией - Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в корпусе ПУ для отображения информации на дисплее, изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб, а также допускается применение ПУ, оборудованных удалённым (выносным) дисплеем для отображения информации. - Тип корпуса - неразъёмный или разрушаемый при вскрытии или оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания, с возможностью крепления в щиток/на DIN-рейку - Прозрачная клеммная крышка - Информация, выводимая на дисплее ПУ, должна отображаться на русском языке (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения) - Наличие защиты от несанкционированного доступа к изменению: данных; параметров настройки; журнала событий; загруженных программ (на программном уровне - установка паролей; на аппаратном уровне - электронные пломбы корпуса и клеммной крышки (кроме ПУ в неразъёмном или неразрушаемом при вскрытии корпусе), аппаратная блокировка опломбирование (голограмма/пломба)). - Наличие встроенного реле отключения

Комплектность	<p>Комплект поставки ПУ электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прибор учета электроэнергии; - комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт (паспорт-формуляр), оформленные по ГОСТ 2.601; - методика поверки на партию приборов учета (или в качестве подраздела в составе ЭД), - действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте (паспорте-формуляре)), - сервисное ПО (версия ПО согласно описанию типа на прибор учета), - транспортная тара; - GSM-антенна. <p>Антенна должна иметь разъем, совместимый с GSM-модулем прибора учета э/э, длину кабеля не менее 3 м и магнитное крепление.</p> <p>Конструкция антенны: низкопрофильная герметичная антенны семейства «Шайба».</p> <p>Антенна должна быть вынесена за пределы шкафа и закреплена на нем.</p>
Требования к радио интерфейсу с разъёмом под внешнюю антенну	<p>Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее 1200 бит/с.</p> <p>Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс (на программном уровне – при помощи пароля).</p>
Тип АСУЭ филиала	ПО «Пирамида-сети»

3.4. Технические характеристики к трансформаторам тока должны быть не ниже приведенных значений.

Требования к трансформаторам тока	
Номинальная частота, Гц	50
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,8
Номинальный первичный ток, А	Определяется в зависимости от заявленной мощности потребителя
Номинальный вторичный ток, А	5
Класс точности, не ниже	0,5S
Конструктивное исполнение	шинный
Тип изоляции/ материал корпуса	литая / самозатухающий пластик
Способ крепления	непосредственно к щиту 0,4 кВ
Опломбировка вторичных цепей	прозрачная защитная крышка с возможностью пломбирования
Материал шины	алюминий
Межповерочный интервал, лет	Не менее 8 лет
Климатическое и категория исполнения по ГОСТ 15150, не менее	У3
Устойчивость трансформаторов к воздействию механических факторов внешней среды	ГОСТ 17516.1
Средний срок службы, лет	30
Гарантийный срок, не менее, лет	5

- Требования к трансформаторам тока:
- соответствие ГОСТ 7746-2015;
 - внесение в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений РФ, действительный сертификат/свидетельство об утверждении типа СИ;
 - наличие сертификата;
 - возможность надежного пломбирования выводов вторичной обмотки ТТ индикаторными наклейками или роторными пломбами с возможностью визуального контроля состояния опломбированных контактных соединений с измерительными цепями (наличие прозрачных защитных крышек с проушинами под пломбировочную леску);
 - наличие действующего свидетельства о поверке.

4. Общие требования.

4.1. К поставке допускается оборудование, отвечающее следующим требованиям:

- наличие деклараций (сертификатов), подтверждающих соответствие функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым (национальным) требованиям. Сертификация должна быть проведена в соответствии с Постановлением Госстандарта РФ от 16 июля 1999 г. № 36 «О правилах проведения сертификации электрооборудования» (с изменениями от 3 января 2001 г., 21 августа 2002 г.);
- для российских производителей – наличие ТУ, подтверждающих соответствие техническим требованиям;
- поставляемое электротехническое оборудование отечественного и зарубежного производства должно иметь аттестацию аккредитованного центра ПАО «Россети»;
- оборудование, впервые поставляемое для нужд ПАО «Россети Центр», должно иметь положительное заключение об опытной эксплуатации в ПАО «Россети Центр» сроком не менее 1 года или опыт применения в энергосистемах РФ (возможен опыт применения в странах таможенного союза - Белоруссии и Казахстана) сроком не менее трех лет;
- оборудование, не использовавшееся ранее на энергообъектах ПАО «Россети Центр» (выводимые на рынок зарубежные или отечественные опытные образцы) допускается к рассмотрению как альтернативный вариант.

4.2. Участник закупочных процедур на право заключения договора на поставку электротехнического оборудования для нужд ПАО «Россети Центр» обязан предоставить в составе своего предложения документацию (технические условия, руководство по эксплуатации и т.п.) на конкретный вид продукции, заверенную производителем. Данный документ должен подтверждать технические характеристики, заявленные поставщиком оборудования в техническом предложении.

4.3. Оборудование должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) (7-е издание) и требованиям стандартов МЭК и ГОСТ:

- ГОСТ ИЕС 60947-3-2016 «Аппаратура распределения и управления низковольтная.

Часть 3. Выключатели, разъединители, выключатели-разъединители и комбинации их с предохранителями»;

- ГОСТ 17516.1-90 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам»;
- ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)».
- ГОСТ 31818.11-12 «Часть 11. Счётчики электрической энергии»
- ГОСТ 31819.21-12 «Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»
- ГОСТ 31819.23-12 «Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».

– ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

– ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

4.4. Комплектность запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП). Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности оборудования в течение гарантийного срока эксплуатации.

4.5. Упаковка, транспортирование, условия и сроки хранения.

Упаковка, маркировка, транспортирование должны соответствовать требованиям, указанным в технических условиях изготовителя и ГОСТ 14192 - 96, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 15150-69 или соответствующих стандартах МЭК. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76. Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования.

5. Гарантийные обязательства.

Гарантия на поставляемое оборудование должна распространяться не менее чем на 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода оборудования в эксплуатацию. Поставщик должен за свой счет и сроки, согласованные с Покупателем, устранять любые дефекты в поставляемом оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленные в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования поставщик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Покупателя. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

Поставщик может осуществлять послегарантийное обслуживание в течение 10 лет на заранее оговоренных условиях.

6. Требования к надежности и живучести оборудования.

Оборудование должно функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 30 лет.

7. Состав технической и эксплуатационной документации.

По всем видам оборудования Поставщик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.

Предоставляемая Поставщиком техническая и эксплуатационная документация для каждого вида продукции должна включать:

- паспорт на каждый тип оборудования;
- руководства по эксплуатации на каждый тип оборудования;
- ЗИП в соответствии с прилагаемой к оборудованию ведомостью.

8. Требования к Поставщику.

8.1. В случае альтернативного технического предложения по поставляемому оборудованию, Поставщик выполняет корректировку и согласование проектной документации с Покупателем и другими заинтересованными сторонами в сроки, определенные договором поставки, за свой счет без изменения стоимости и сроков поставляемого оборудования.

8.2. Наличие в заводской документации информации по условиям и срокам хранения, обеспечивающим заводскую гарантию.

8.3 Наличие документов, подтверждающих возможность осуществления поставок указанного оборудования (в соответствии с требованиями конкурсной документации).

9. Правила приемки оборудования.

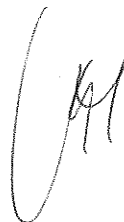
Все поставляемое оборудование проходит входной контроль, осуществляемый представителями филиалов ПАО «Россети Центр» и ответственными представителями Поставщика при получении оборудования на склад.

В случае выявления дефектов, в том числе и скрытых, Поставщик обязан за свой счет заменить поставленную продукцию.

10. Стоимость продукции.

В стоимость должны быть включена доставка до склада Покупателя.

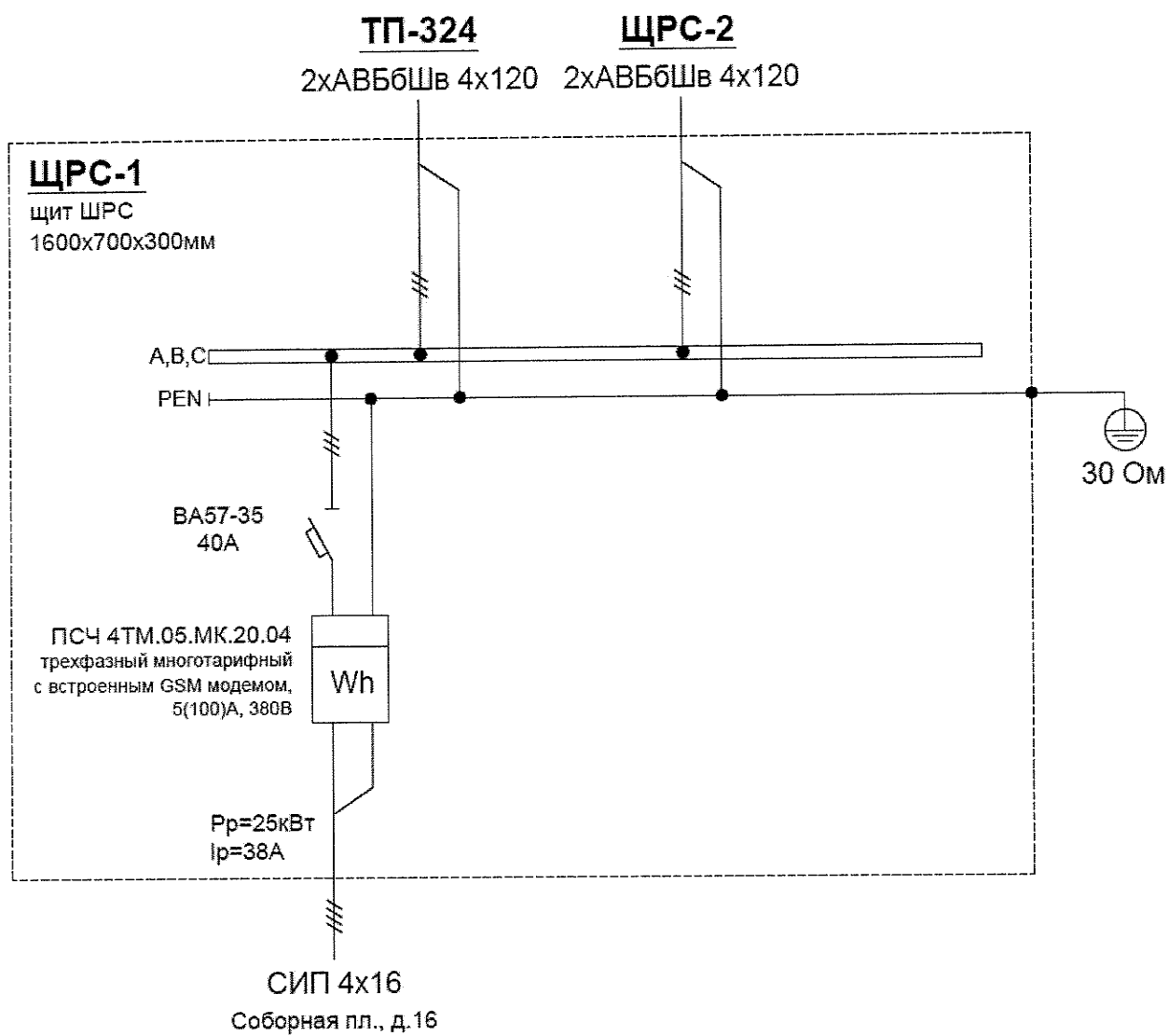
Начальник управления
распределительных сетей



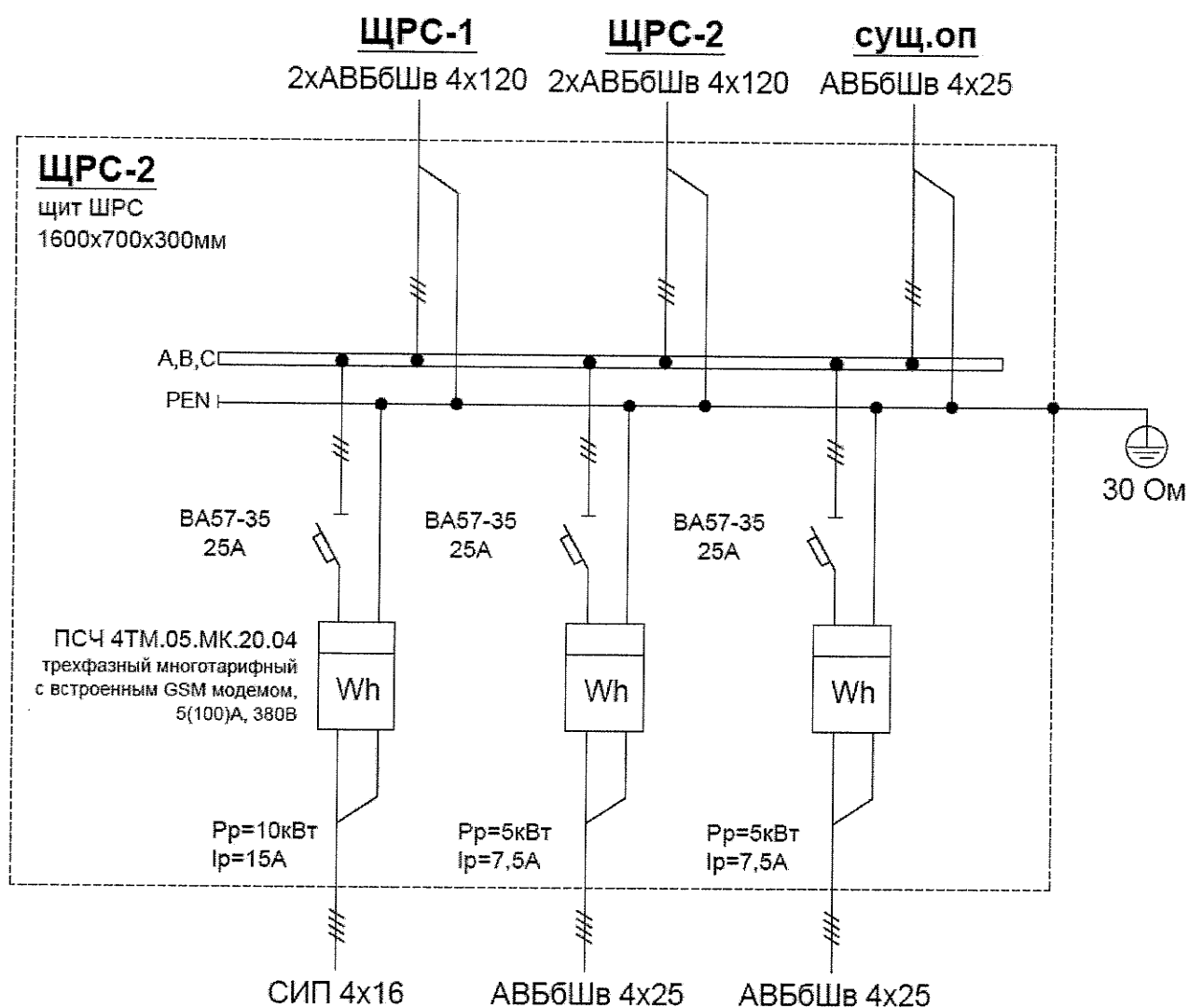
Щипалов М.А.



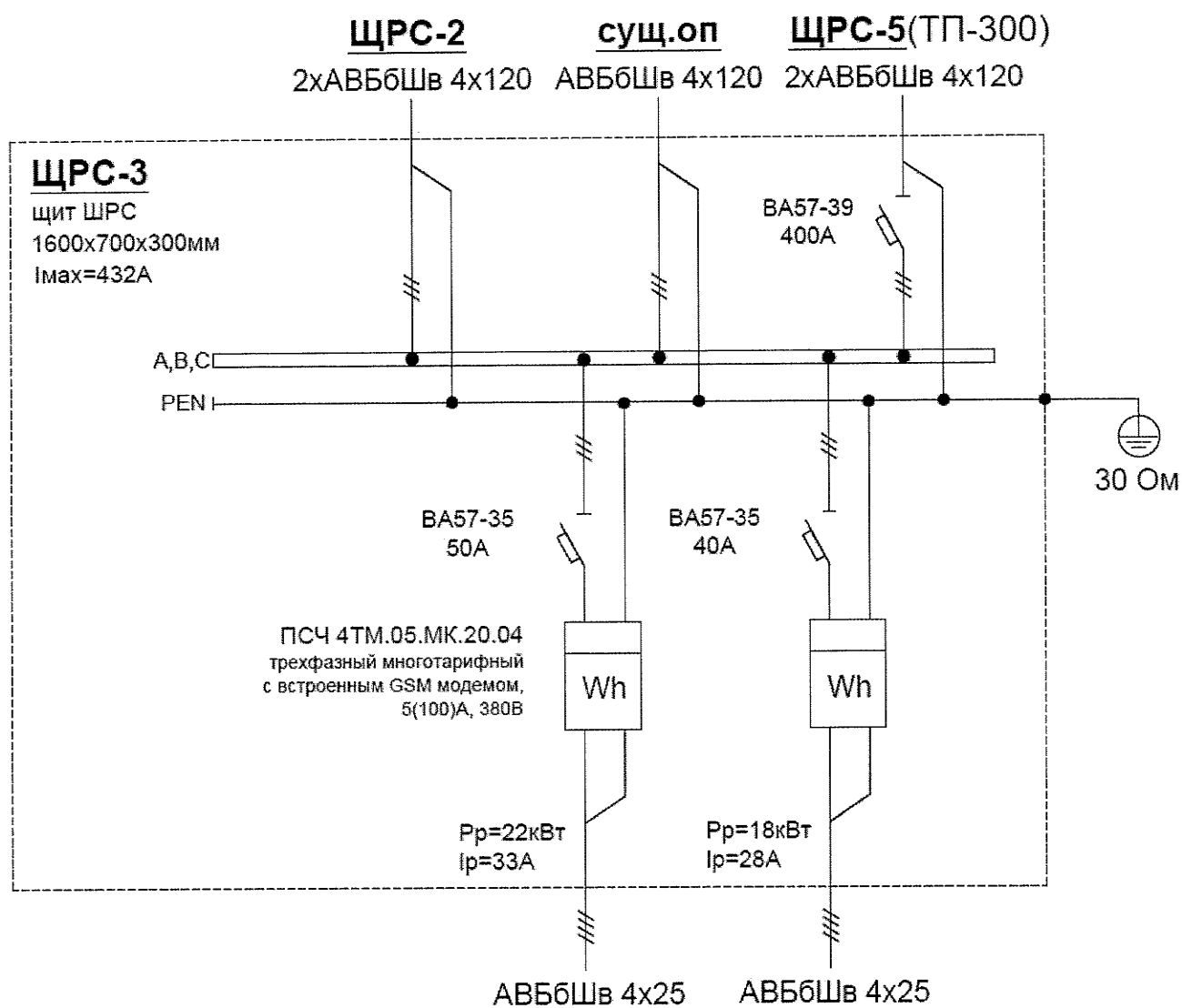
Однолинейная схема щита распределительного силового №1 (ЩРС №1)



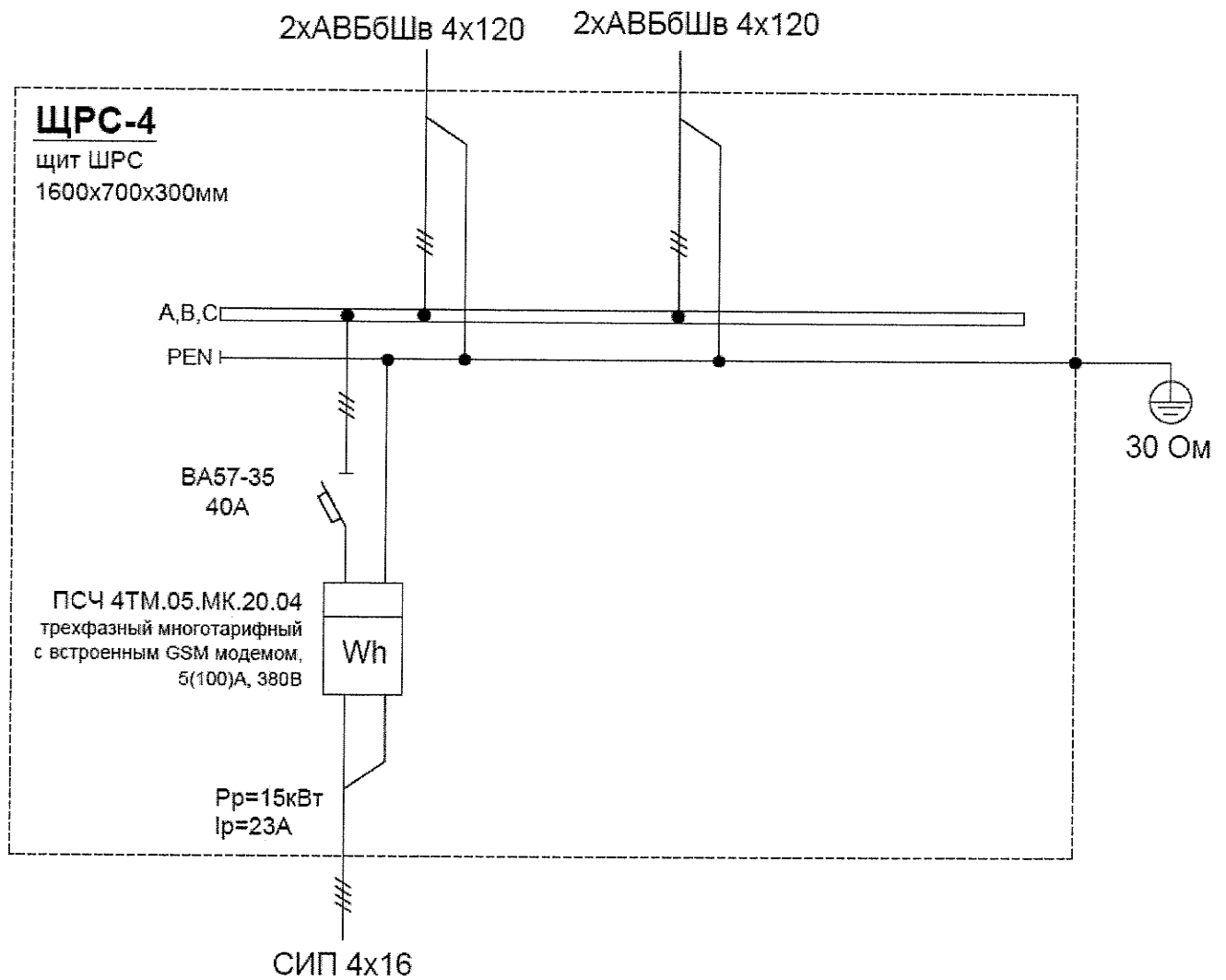
Однолинейная схема щита распределительного силового №2 (ЩРС №2)



Однолинейная схема щита распределительного силового №3 (ЩРС №3)



Однолинейная схема щита распределительного силового №4 (ЩРС №4)



Однолинейная схема щита распределительного силового №5 (ЩРС №5)

